

بسمه تعالی

عنوان طرح:

بررسی میزان کربوهیدرات تام، گلوکز، فیبر و برخی از مینرال های مهم در چند نوع
از پر مصرف ترین خرماهای تولیدی در شهر آبپخش (استان بوشهر)

مجریان طرح :

لقمان رضایی توابع، سیناسمعی، صادق درگاهی

اساتید راهنما و مشاور:

دکتر سعید نجفپور، دکتر علی موحد

مشاور آماری:

دکتر عبدالله حاجیوندی

همکار آزمایشگاهی:

ملیحه کوثری

موسسه حمایت کننده :

معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر

تاریخ انتشار:

سال ۱۳۹۳

پیشگفتار: انتخاب خرما برای مطالعه به این خاطر است که این میوه از کامل ترین و مقوی ترین میوه هایی است که انسان از گذشته های دور از آن تغذیه کرده و از همه مهمتر اینکه بارها در کتاب مقدس قرآن و دیگر منابع دینی و تاریخی به درخت خرما اشاره شده است. استان بوشهر دارای انواع گوناگونی از خرماهاست که به ندرت مورد تحقیق و مطالعه برای بررسی و مقایسه مواد مفید سازنده آن قرار گرفته اند. یکی از شهرهای استان بوشهر که تولید کننده خرماست، شهر آبپخش از توابع شهرستان دشتستان است که خرماهای مورد مطالعه در این تحقیق از آن ناحیه تهیه شده است. در راستای اجرای این طرح با مشکلات فراوانی روبرو بودیم که از جمله آنها می توان به نبود دستگاه ها و مواد آزمایشگاهی کافی به منظور اندازه گیری مواد و عناصری همچون ویتامین ها، پتاسیم، سدیم، کلسیم و ... اشاره کرد. هدف از این تحقیق بررسی میزان کربوهیدرات تام، گلوکز، فیبر و برخی از مینرال های مهم در چند نوع از پر مصرف ترین خرماهای تولیدی در شهر آبپخش (استان بوشهر) می باشد تا بتوان مناسب ترین نوع خرما را از لحاظ میزان قند و فیبر و سایر مواد موجود در آن برای افرادی مانند بیماران دیابتی و سندروم متابولیکی و ... توصیه کرد و در نهایت گامی برای بهبود و سلامت افراد بیمار و سالم جامعه برداشت.

سپاسگزاری :

مجریان و همکاران طرح مراتب تشکر و قدر دانی خود را از مهندس محبی، مهندس محمدی، خانم حاجیانی و مسئولان و کارمندان محترم معاونت پژوهشی و دیگر دست اندرکاران دانشگاه علوم پزشکی بوشهر اعلام می دارند.

فهرست

صفحه

۵	چکیده
۷	مقدمه
۱۲	مروری بر مطالعات قبلی
۱۵	روش کار
۱۶	نحوه اندازه گیری کربوهیدرات
۱۸	نحوه اندازه گیری میزان رطوبت
۱۹	نحوه اندازه گیری میزان مواد معدنی
۱۹	آماده سازی نمونه جهت اندازه گیری محتوی مواد معدنی آن
۲۰	اندازه گیری سلولز یا فیبر خام
۲۳	ابزار جمع آوری اطلاعات و مواد مورد استفاده
۲۴	متغیرها
۲۵	تجزیه و تحلیل اطلاعات (روش های آماری)
۲۶	یافته ها
۲۷	بحث و نتیجه گیری

جداول

- جدول ۱- مقایسه میانگین ۴ نوع قند اندازه گیری شده در سه نوع خرما ۳۴
- جدول ۲- مقایسه میانگین فیبر خام در سه نوع خرماي مورد مطالعه ۳۵
- جدول ۳- مقایسه میانگین رطوبت در سه نوع خرماي مورد مطالعه ۳۶
- جدول ۴- مقایسه میانگین عناصر معدنی اندازه گیری شده در سه نوع خرما ۳۶

چکیده

مقدمه : بیمار ان دیابتی از خوردن شیرینی جات محرومند و متخصصان تغذیه و بیماران با پرسش های زیادی در مورد مصرف مواد غذایی حاوی کربوهیدرات مانند خرما مواجه هستند. همچنین به دلیل ارزش غذایی بالای خرما ، از مصرف آن نمی توان چشم پوشی کرد. در استان بوشهر تا کنون مطالعه ای در خصوص مقدار کربوهیدرات تام و دیگر مواد مفید در انواع خرما های موجود در این استان و مقایسه آنها صورت پذیرفته است. هدف از این تحقیق توصیفی-مقطعی ، بررسی میزان کربوهیدرات تام، گلوکز، فیبر و برخی از مینرال های مهم در چند نوع از پر مصرف ترین خرماهای تولیدی در استان بوشهر (شهر آبپخش) می باشد.

روش بررسی : این مطالعه ، یک مطالعه مقطعی است که جامعه مورد مطالعه آن نخل های باغات آبخش (شهرستان دشتستان) می باشد. به منظور اندازه گیری کربوهیدرات ، نمونه ها پس از جداسازی هسته آنها، در آون کاملاً خشک و سپس تماماً تبدیل به پودر شدند . برای ادامه کار روش اندازه گیری مانسون – والکر را انتخاب گردید. همچنین برای اندازه گیری رطوبت از روش اندازه گیری رطوبت در حرارت بالاستفاده گردید نمونه را در اتووبرقی در حرارت ۱۰۰-۱۰۵ درجه سانتی گراد قرار داده شد تا رطوبت خود را از دست دهد. به منظور اندازه گیری میزان مواد معدنی محلول استاندارد هر عنصر را تهیه کردیم. برای تهیه محلول استاندارد آهن، $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ ، استاندارد منیزیم، $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ، استاندارد منگنز، H_2O ، استاندارد روی، $ZnSO_4$ و استاندارد مس، $CuSO_4$ استفاده شد. برای آماده سازی نمونه جهت آنالیز کمی مینرال های آن از روش خاکستر کردن خشک بوسیله کوره استفاده گردید. مقدار مواد معدنی در نمونه ها توسط دستگاه طیف سنجی جذب اتمی شعله ای اندازه گیری و جهت مقایسه میانگین مواد معدنی در نمونه ها از آزمون نان پارامتریک کروسکال والیس استفاده شد. ۳ گرم از پودر خرما را توزین و با استفاده از الکل متیلیک ،

اتراتیلیک، اسید کلریدریک ۱ درصد ، اتر دویترول سبک با نقطه ی جوش ۶۰ تا ۶۰ درجه سانتی گراد ، محلول سود ۰.۳۱۳ درصد نرمال فاقد کربنات ، اسید سولفوریک ۰.۲۵۵ نرمال و آب مقطر مطابق شیوه ای که در صفحه ی ۱۵ به تفصیل توضیح داده شده ، عمل شد.

نتایج : از لحاظ میزان گلوکز، لاکتوز ، مالتوز و قند احیاء کننده موجود در سه نوع خرما هیچگونه تفاوت معنی داری وجود نداشت. همچنین از بین ۳ نوع خرمای مورد مطالعه، نوع شهابی بطور معنی داری دارای بیشترین مقدار فیبر در مقایسه با دو نوع دیگر بود. مقدار میانگین رطوبت در نوع کبکاب بطور معنی داری در مقایسه با دو نوع دیگر بیشتر بود. بین ۳ نوع خرمای مورد مطالعه از نظر آهن ، منیزیم و روی اختلاف معنی داری وجود داشت اما از لحاظ میانگین مقادیر منگنز و مس اختلاف معنی دار مشاهده نشد.

نتیجه گیری : از بین سه نوع خرمای مورد مطالعه ، خرمای نوع شهابی میزان فیبر خام و آهن بیشتری نسبت به دو نوع دیگر را دارا میباشد. به همین دلیل مصرف میزان مشخصی از آن می تواند موجب کاهش سرعت بالارفتن قند خون نسبت به مصرف انواع دیگر خرما در بیماران دیابتی و سندرم متابولیکی شود.

واژگان کلیدی : خرمای کبکاب ، خرمای زاهدی، خرمای شهابی، عناصر کمیاب، گلوکز،

فیبر، استان بوشهر

مقدمه :

نقش تغذیه در کنترل بیماری های سندرم متابولیکی بخصوص بیماری دیابت ثابت شده است. کنترل راههای متابولیکی از عوارض دیررس بیماری دیابت جلوگیری می کند. بیمار ان دیابتی از خوردن شیرینی جات محرومند و با توجه به اثر کربوهیدراتهای مختلف بر قند خون ، متخصصان تغذیه و بیماران با پرسش های زیادی در مورد مصرف مواد غذایی حاوی کربوهیدرات مواجه هستند که از جمله آنها خرما ست (۱). میوه خرما (Phoenix Dactylifera) دارای درصد بالایی از کربوهیدرات (کل قند ۴۴ تا ۸۸ درصد) ، چربی (۰/۲ تا ۰/۵ درصد) ، ماده معدنی نمکی (۱۵ درصد) ، پروتئین (۲/۳ تا ۵/۶ درصد) ، ویتامین ها و درصد زیادی فیبر غذایی (۶/۴ تا ۱۱/۵ درصد) می باشد. مواد معدنی و نمکی موجود در خرما به نسبت های مختلف شامل: بور (B) ، کلسیم (Ca) ، کبالت (Co) ، مس (Cu) ، فلور (F) ، آهن (Fe) ، منیزیم (Mg) ، منگنز (Mn) ، پتاسیم (K) ، فسفر (P) ، سدیم (Na) و روی (Zn) می باشد. خرما دست کم حاوی ۶ ویتامین است که شامل ویتامین C به مقدار خیلی کم ، ویتامین (B₁) ، ریبوفلاوین (B₂) ، نیکوتینیک اسید و ویتامین A می باشد (20). به دلیل وجود این عناصر معدنی ، ویتامین ها و فیبر در خرما ، که نحوه عملکرد برخی از آنها در بدن در ادامه آمده است ، می توان ادعا کرد که این نوع میوه در درمان یبوست ، اختلالات روده ای ، مشکلات قلبی ، ضعف جنسی و اسهال مفید می باشد و به دلیل وجود عناصری با ویژگی های آنتی اکسیدانی منجمله سلنیوم در آن ، عملکرد ضد سرطانی نیز دارد.

فیبر: نقش فیبر در لوله گوارش پیچیده است و اثر قابل ملاحظه ای بر فیزیولوژی انسان دارد. بطور کلی، فیبر ها، ظرفیت حفظ آب در مواد جذب نشده را افزایش می دهند و منجر به افزایش حجم مواد دفعی و افزایش تعداد دفعات دفع می گردد.

از طرفی فیبرهای محلول به برخی مواد مغذی مثل کلسترول و مواد معدنی متصل می شوند و جذب آنها را کاهش می دهند اما برخی دیگر از فیبر ها (الیگوساکاریدهای غیر قابل

جذب) توسط باکتریهای روده تخمیر می شوند و جذب روده ای و نهشت مواد معدنی مثل آهن، کلسیم، منیزیم و روی را تحریک می کند.

غظت لیپیدهای خون می تواند بوسیله فیبرها تغییر کند و به این صورت که ۱- فیبر به اسیدهای صفراوی مدفوع متصل شده، دفع کلسترول مشتق شده از اسیدهای صفراوی را افزایش می دهد. ۲- فیبرها با اتصال به اسیدهای صفراوی یا چربی یا لیپیدها از جذب چربی و کلسترول غذایی جلوگیری می کنند. ۳- فیبر غذایی و الیگو ساکاریدهای قابل تخمیر توسط باکتری های روده به اسیدهای چرب کوتاه زنجیر تبدیل می گردند و لیپیدهای خونی را با مکانیسم هایی که تا کنون مشخص نشده اند، کاهش می دهند (2).

آهن (Fe): این عنصر در بسیاری از جوانب حیات شامل عملکرد گلوبول قرمز خون، فعالیت میوگلوبین و اعمال آنزیم های متعدد هم و غیر هم دخالت دارد. آهن به دلیل خاصیت اکسیداسیون- احیا در انتقال خونی و تنفسی اکسیژن و دی اکسید کربن نقش دارد و جزء فعال سیتوکروم های دخیل در فرایندهای تنفس سلولی و تولید انرژی (ATP) است. به همین خاطر بر اهمیت پیشگیری از کم خونی فقر آهن در جمعیت دنیا تاکید می کنند (2).

منیزیم (Mg): فعالیت عمده منیزیم، پایدار کردن ساختمان ATP در واکنش های آزیمی وابسته به ATP است. منیزیم کوفاکتور بیش از ۳۰۰ آنزیم دخیل در متابولیسم اجزای غذایی و سنتز بسیاری از محصولات متابولیکی است. سنتز اسیدهای چرب و پروتئین ها، فسفریله کردن گلوکز و مشتقات آن در مسیر گلیکولیز و واکنش های ترانس کتولاز از جمله واکنش هایی هستند که به منیزیم احتیاج دارند (2).

روی (Zn): روی در عملکرد بیش از ۳۰۰ آنزیم دخالت دارد. در واکنش هایی که مستلزم سنتز یا تغییر متابولیت های عمده مانند کربوهیدراتها، لیپیدها، پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک است، شرکت دارد. روی بصورت داخل سلولی در سلولهای مغزی عمل می کند. در هسته سلول مقادیر فراوانی روی وجود دارد که ساختمان DNA و RNA را پایدار می کند و برای تقسیم سلولی مورد نیاز است.

رابطه بین دریافت روی و بیماری دژنراتیو ماکولار وابسته به سن گزارش شده است و اخیراً نشان داده شده است که مکمل یاری روی بیماری را کاهش می دهد . کمبود روی در بدن با علائمی مثل کم خونی خفیف و کم اشتها می همراه می شود(۲).

مس (Cu): مس نیز جزئی از بسیاری از آنزیم هاست و در سرولوپلاسمین نقش عمده ای در اکسید کردن آهن قبل از انتقال به پلاسما دارد. مس همراه با پروتیین های زنجیره انتقال الکترون، در تولید انرژی نقش دارد. همیچنین به صورت جزئی از آنزیم هایی مانند سوپر اکسید دیسموتاز، بدن را در مقابل مواد اکسیدکننده و رادیکالهای آزاد حفاظت می کند و در سنتز ملانین و کاته کولامین ها شرکت دارد(۲).

منگنز (Mn): کمبود منگنز باعث اختلالاتی مثل کاهش وزن، التهاب پوست موقت ، تغییر رنگ مو و کند شدن رشد آن می شود. منگنز در بدن عمدتاً در بافتهای غنی از میتوکندری تجمع می یابد. منگنز جزئی از آنزیم های گلوتامین سنتتاز ، پیرووات کربوکسیلاز و سوپراکسید دیسموتاز میتوکندری می باشد. منگنز با تشکیل بافتهای پیوندی و اسکلتی ، رشد و تولید مثل و متابولیسم کربوهیدرات و چربی ارتباط دارد.

بیشترین غلظت منگنز در استخوانها، هیپوفیز، کبد، پانکراس و دستگاه گوارش وجود دارد(۲).

به دلایلی مختلفی که در بالا ذکر شد ، از مصرف خرما به عنوان میوه ای که حاوی مواد مفید فراوان و ضد بیماریهای مختلف است ، نمی توان چشم پوشی کرد. این موضوع به ویژه در مورد بیماران سندروم متابولیکی و مشخصاً بیماران دیابتی حائز اهمیت است . زیرا علی رغم اینکه از افزایش قند خون آنها به واسطه مصرف نامناسب خرما باید جلوگیری شود ، این بیماران را از دیگر فواید خرما با توصیه های مصرف مناسب این میوه باید بهره مند ساخت.

استان بوشهر با داران بودن تعداد زیادی از انواع نخیلات ، بخش اعظم محصول خرما می مصرفی و صادراتی کشور را تامین می کند. همچنین خرما یکی از اصلی ترین میوه جات در سبد غذایی بیشتر خانواده های استان می باشد اما تا کنون مطالعه ای در خصوص مقدار

کربوهیدرات تام و دیگر مواد مفید در انواع خرما های موجود در این استان و مقایسه آنها صورت پذیرفته است.

بنابراین هدف از این مطالعه تعیین میزان کربوهیدرات تام ، گلوکز، فیبر و برخی از مینرال های مهم موجود در سه نوع از خرماهای پرمصرف این منطقه جهت انتخاب مناسب ترین نوع خرما برای افراد سالم ، بیماران سندروم متابولیکی و بخصوص بیماران دارای قند خون بالا می باشد.

مروری بر مطالعات قبلی

خرما با نام علمی *Dactylifera Phoenix L.* و نام عمومی *Palm date* یکی از محصولات پر مصرف در بسیاری از کشور های جهان می باشد (۳). بر اساس آمار منتشر شده سازمان خوار و بار و کشاورزی (FAO) و دفتر فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی ایران ، میزان تولید خرما در دنیا در سال ۲۰۰۵ حدود ۶/۶۸۱/۰۰۰ تن و در ایران حدود ۸۸۰/۰۰۰ تن بوده است (۴). ایران در سال ۲۰۰۵ ، ۲۴ درصد از تولید خرمای آسیا و ۱۵ درصد از تولید خرمای جهان را در اختیار داشته است. بر اساس آمار FAO ، در سال ۲۰۱۰ تولید ایران به حدود یک میلیون تن افزایش یافت و ایران را در رتبه سوم جهان قرار داد (۵). از خرماهای تولیدی استان بوشهر می توان به کبکاب، زاهدی، شهابی ، خضراوی، خنیزی، گنتار، دیری، شیخالی، بریمی، اهرمی، مکتی و ... اشاره کرد (۲۴).

از فواید این محصول می توان به انرژی زایی ، بهبود عوارض گوارشی و خاصیت ضد یبوستی به علت وجود فیبر، اثر آنتی اکسیدانی و آنتی موتاژنی و بهبود سیستم ایمنی به واسطه وجود مقادیر بالای سلنیوم و پتاسیم، سلامت دندان به دلیل دارا بودن فلور و افزایش حافظه بدلیل وجود عناصری مثل Fe ، Mg ، Mn ، Cu و... اشاره کرد (۳).

بر اساس مطالعات ، مصرف ۱۰۰ گرم خرما در روز، ۵۰-۱۰۰ درصد فیبر مورد نیاز روزانه را تامین می کند (۶). برخی متخصصین تغذیه معتقدند که خرما با وجود شیرین بودن و داشتن مقادیر زیادی از کربوهیدرات ، به علت داشتن فیبر و فروکتوز تاثیر زیادی بر روی بالا رفتن

قند خون ندارد و می تواند جایگزین قند خوارکی شود(۱). در سال ۲۰۰۲ میلر ، اوون و هاشم در دانشگاه Arab United کشور امارات ، تحقیقاتی روی نمای گلاسیمیک ۳ نوع خرما ی تجاری انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که خرما را می توان در دسته ی غذاهای با نمای گلاسیمیک پایین طبقه بندی کرد(۷). برخی مطالعات دیگر نمای گلاسیمیک خرما را پایین تا متوسط گزارش کرده اند(۹و۱۰و۸). نمای گلاسیمیک خرما با مقدار فیبر آن رابطه معکوس دارد بنابراین هر نوع خرمایی که فیبر آن بیشتر باشد نمای گلاسیمیک آن کمتر است(۱۱). یک رژیم غذایی با نمای گلاسیمیک پایین خطر بیماریهای قلبی-عروقی ، بیماریهای کیسه صفرا و سرطان سینه را کاهش می دهد به علاوه ، سطح HbA_1C ، وزن بدن و پروفایل لیپیدی را بهبود می بخشد(۱۵و۱۶و۱۳و۱۴). اما از طرفی دیگر، تحقیقات رزاقی آذر، نوری و افشاریان در سال ۱۳۸۳ در دانشگاه علوم پزشکی ایران نشان داد که تفاوت ملموسی بین مصرف ۱۰ گرم خرما (که حاوی ۵ گرم کربوهیدرات است) با یک حبه قند ۵ گرمی وجود ندارد و هر دو به یک میزان قندخون را بالا می برند(۱). به وضوح می توان تفاوت نتایج تحقیقات را بر روی گونه های مختلف خرما مشاهده کرد . بر اساس تحقیق ال سینی در سال ۲۰۱۲ در دانشگاه King Abdul Aziz بر روی دو گونه خرما ی صفوی (*ductylifera phoenix*) و خرما ی چینی (*phus zizy*) این تفاوت به خوبی قابل مشاهده است. در این تحقیق میزان پروتئین در خرما ی صفوی و خرما ی چینی به ترتیب ۲/۱۱و۴/۷ درصد ، میزان کربوهیدرات ۷۳و۴۲/۴ درصد ، میزان چربی ۲/۹ و ۱/۷ درصد ، فیبر خام ۴/۸و۳/۷ درصد و رطوبت ۱۳/۸و۹/۲ درصد اعلام شده است(۱۷). بطور کلی خرما شامل ۴۴-۸۸ درصد کربوهیدرات، ۰/۲-۰/۵ درصد چربی و ۵/۶-۲/۳ درصد پروتئین و ۶/۴-۱۱/۵ درصد فیبر است(۱۸). همچنین میزان رطوبت موجود در خرما از ۱۲/۹ تا ۱۶/۱۳ درصد متغیر است (۱۱). خرما شامل ۱۴ اسید چرب و ۶ ویتامین A, B_1, B_2 ، اسید نیکوتینیک و اسید فولیک (۱۹و۱۸) و مقادیر قابل توجهی از نمک ها ، مواد معدنی و عناصر مفید دیگر می باشد (۲۰). این عناصر مفید و ریز برای عملکرد مناسب واکنش های بیوشیمیایی بشمار بخصوص به عنوان کوفاکتور آنزیم ها در متابولیسم گلوکز ضروری هستند.

از طرفی دیگر محصولات ارگانیک به دلیل جذب بهتر عملکرد بهتری نسبت محصولات غیر ارگانیک دادند (21). در یک مطالعه که روی ۴ نوع خرما صورت گرفت، در هرصد گرم خرما، میزان آهن $3/2 - 10/4$ میلی گرم، منیزیم $55 - 60$ میلی گرم، منگنز $5 - 5/8$ میلی گرم، مس $2 - 3$ میلی گرم و روی $0/7 - 1/8$ میلی گرم اندازه گیری شد (22). متأسفانه تحقیقات مناسبی در زمینه شناخت و بررسی میزان ماکرونوتریت ها و دیگر مواد مغذی خرماهای بومی موجود در استان بوشهر صورت نگرفته است.

با توجه به سهم ایران در تامین خرماي جهان و نیز سهم استان بوشهر در تامین خرماي ایران و جهان و همچنین اهمیت شناخت میزان کربوهیدرات تام، گلوکز، فیبر و برخی از مینرال های مهم در نحوه و مقدار مصرف خرما در افراد مختلف و نیز نیاز به در دسترس بودن این مقادیر برای نصب برچسب مناسب بر روی بسته بندی ها، احساس نیاز به تحقیق و بررسی میزان مواد نامبرده در انواع خرماهای بومی استان بوشهر وجود دارد. هدف از این پژوهش بررسی میزان کربوهیدرات تام (گلوکز، لاکتوز، مالتوز و قند احیا کننده)، فیبر و برخی از مینرال های مهم (Fe، Cu، Mg، Mn و Zn) در سه نوع خرماي پرمصرف کبکاب، زاهدی و شهابی می باشد.

روش کار :

این مطالعه، یک مطالعه مقطعی است که جامعه مورد مطالعه آن نخل های باغات آبخش (شهرستان دشتستان) می باشد. اگر مقدار کربوهیدرات در هر ۱۰۰ گرم خرما دارای توزیع نرمال $70 \text{ gr} \pm 6 \text{ gr}$ باشد ($3\delta = 6$)، در نتیجه $\delta = 2$ و در صورتیکه بخواهیم برآورد حداکثر یک گرم خطا ($d=1$) با اطمینان ۹۵٪ داشته باشد، N تقریباً برابر ۱۶ خواهد بود. بنابراین از هرنوع خرما به مقدار ۱۶ نمونه (۱۰۰ گرمی) انتخاب می گردد.